

Інформаційні технології

УДК 004.942

**Анікін Вадим Юрійович**

студент

Національний технічний університет України

“Київський Політехнічний Інститут”

**Аникин Вадим Юрьевич**

студент

Национальный технический университет Украины

«Киевский Политехнический Институт»

**Anikin V.**

student

National Technical University of Ukraine

“Kyiv Polytechnic Institute”

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА РИЗИКУ БАНКРУТСТВА  
ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ ПОРІВНЯЛЬНОГО  
АНАЛІЗУ З ПІДПРИЄМСТВАМИ-КОНКУРЕНТАМИ**

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РИСКА БАНКРОТСТВА  
ПРЕДПРИЯТИЯ ПУТЕМ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА  
С ПРЕДПРИЯТИЯМИ-КОНКУРЕНТАМИ**

**COMPREHENSIVE RISK ASSESSMENT OF BUSINESS  
BANKRUPTCY BY THE COMPARATIVE ANALYSIS OF  
COMPETING ENTERPRISES**

**Анотація:** В роботі описується спосіб аналізу ризику банкрутства з використанням нечітко-множинного підходу та нейронних мереж зустрічного розповсюдження.

**Ключові слова:** банкрутство, нечітка логіка, нейронна мережа зустрічного розповсюдження.

**Аннотация:** В работе описывается способ анализа риска банкротства с использованием нечетко-множественного подхода и нейронных сетей встречного распространения.

**Ключевые слова:** банкротство, нечеткая логика, нейронная сеть встречного распространения.

**Summary:** This paper describes the method of bankruptcy risk analysis using fuzzy-set approach and counterpropagation neural network.

**Key words:** bankruptcy, fuzzy logic, counterpropagation neural network.

## **Вступ**

Банкротство підприємств в Україні є поширеним явищем сьогодення. Світова економічна криза, нестабільність економічного і політичного середовища в країні, недосконалість правового та податкового законодавства призвели до збільшення кількості неплатоспроможних підприємств, які прямують до банкрутства, що призводить у більшості випадків до ліквідації таких підприємств. Процедура банкрутства застосовується переважно до малих приватних підприємств у сфері торгівлі, що є негативним не лише для збанкрутілих підприємств, але й для їх кредиторів, партнерів, працівників, держави та економіки в цілому. У зв'язку з цим держава втрачає платників податків, працівники - робочі місця, і кредитори не отримують у повному обсязі повернення своїх коштів. Одним з можливих вирішень проблеми є своєчасне діагностування економічного стану підприємства та оцінка ризику його банкрутства. Ці заходи дозволять визначити проблемні місця та обрати можливі шляхи їх вирішення до настання «точки неповернення». Метою цієї роботи є розробка програмного забезпечення, яке дозволить це зробити, використовуючи два підходи до вирішення описаної проблеми.

## **1. Задача аналізу ризику банкрутства**

Діагностика банкрутства — це система цільового фінансового аналізу, направленою на виявлення параметрів кризового розвитку підприємства. Розроблено безліч методів діагностики банкрутства, але не існує єдиного універсального, кожна методика розглядає певний аспект фінансово-господарської діяльності, тому найкращим варіантом є застосування кількох методик визначення загрози банкрутства, які взаємодоповнюють одна одну.

Один з методів, які були використані у данній роботі, є матричний метод Недосєкіна О.О., який базується на нечіткій логіці. Причинами вибору саме цього підходу є:

- можливість визначити не лише рівень загального стану підприємства, а ще й фактори, які необхідно покращити для запобігання виникнення стану банкрутства;
- можливість використання неточної, приблизної інформації про стан показників, на основі якої проводиться аналіз;
- завдяки цьому підходу можливо врахувати не лише кількісні, а й якісні фактори виникнення банкрутства.

Результатом роботи є вектор з п'яти значень — належностей ступеню ризику банкрутства данного підприємства до значень «дуже низький», «низький», «середній», «високий», «дуже високий».

Недоліки цього підходу — суб'єктивність в ухваленні рішень (однозначне встановлення експертом меж зміни параметрів моделі) і відсутність можливості оптимізації параметрів на реальних даних.

Це приводить нас до необхідності застосування другого методу, який ґрунтується на використанні нейронної мережі зустрічного розповсюдження. Нейронна мережа складається з двох шарів, а саме самоорганізаційної карти Кохонена та зірки Гроссберга. Їх поєднання

дозволяє уникнути ситуацій, за яких неможливо зробити однозначний висновок стосовно фінансового стану підприємства. Згідно з цим підходом для оцінки можливості банкрутства проводиться розподіл підприємств на два класи (банкрути і фінансово-стабільні компанії). Ця модель здатна швидко адаптуватися до нових даних, не потребує залучення експертів і дозволяє виявляти приховані нелінійні закономірності.

## **2. Аналіз отриманих результатів**

У якості вхідних даних були використані фінансові показники з бухгалтерських звітів восьмидесяти українських підприємств за 2009 і 2010 роки, двадцять вісім з яких були визнані банкрутами у 2011 році (Група 1), а решта (Група 2) — продовжували функціонувати.

У якості входів нейронної мережі були використані ті ж самі параметри, що і у матричному методі, а саме:

- коефіцієнт автономії (відношення власного капіталу до валюти балансу);
- коефіцієнт забезпеченості оборотних активів власними коштами (відношення чистого оборотного капіталу до оборотних активів);
- коефіцієнт проміжної ліквідності (відношення суми грошових коштів, короткострокових фінансових вкладень і дебіторської заборгованості до поточної кредиторської заборгованості);
- коефіцієнт абсолютної ліквідності (відношення суми грошових коштів до короткострокових пасивів);
- оборотність усіх активів за рік (відношення виручки від реалізації до середньої за період вартості активів);
- рентабельність усього капіталу (відношення чистого прибутку до середньої за період вартості активів).

Кількість нейронів шару Кохонена — 64. У якість функції зони топологічного сусідства для навчання самоорганізаційної карти Кохонена обрана функція Гауса.

Під час аналізу ризику банкрутства можуть виникати помилки двох типів:

- помилка першого типу — коли фірма-банкрут класифікується як фірма зі сприятливим фінансовим станом;
- помилка другого типу — коли підприємство, стан якого характеризується як задовільний, класифікується як потенційний банкрут.

Вважаємо, що матричний метод схибив, якщо ризик банкрутства підприємства з Групи 1 (підприємства-банкрути) класифікується як «дуже низький», «низький» або «середній», а підприємства з Групи 2 — як «дуже високий», «високий» або «середній». Результати дослідів представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Вірно класифіковані підприємства

	Група 1, %	Група 2, %
Матричний метод	85,7	88,5
НМ прямого розповсюдження	92,8	83,3

### Висновки

У данній роботі було розглянуто два підходи до аналізу ризику банкрутства підприємства, а саме нечітко-множинний (матричний метод) та нейромережевий підхід (НМ прямого розповсюдження).

Було проведено експериментальне дослідження за допомогою даних з фінансових звітів українських підприємств. З отриманих результатів можна зробити висновок, що для виявлення підприємств зі сприятливим економічним станом більш доцільно використовувати матричний метод

(відсоток вірної класифікації 88,5%), а для підприємств, які є потенційними банкрутами — нейронну мережу прямого розповсюдження (точність досягає 92,8%).

## **Література**

1. Недосекин А.О. Комплексная оценка риска банкротства корпорации на основе нечетких описаний [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://sedok.narod.ru/sc\\_group.html](http://sedok.narod.ru/sc_group.html)

2. Шарапов О. Д. Оцінювання можливого банкрутства на основі індикаторів фінансового стану компаній з використанням нейронних мереж зустрічного розповсюдження / О. Д. Шарапов, Д. Б. Кайданович // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці. - 2012. - № 1. - С. 207-227.

3. Шахов В. В., Медведев В. Г., Миллерман А. С. Теорія и управление рисками в страховании. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 224 с.

4. Троц І.В. Визначення поняття банкрутства та причини його виникнення у сучасних умовах розвитку. / І.В. Троц // Вісник Дніпропетровського університету. Економіка. — 2011. — Вип.5 (2). — С. 221-228.